

Именно на базе разработанной и функционирующей сетевой инфраструктуры, высокопрофессиональных педагогов и быстро внедряемых новых разработанных методик обучения с использованием сетевых компьютерных технологий становится реальным перейти на совершенно новый уровень образования, тем самым, повысив квалификацию выпускников до тех критериев, которым они должны соответствовать при выходе из учебного заведения.

Внедрение данного проекта позволит перейти от этапа локальных разработок и приобретения опыта внедрения информационных технологий в рамках отдельных подразделений учебных заведений, к этапу широкого внедрения этих технологий на всех уровнях образования и создания единого образовательного пространства, охватывающего все уровни образования уральского региона. А так же повысить качество подготовки специалистов всеми образовательными учреждениями уральского региона.

Финогеев А.Г., Маслов В.А., Финогеев А.А.

Finogeev A.G., Maslov V.A., Finogeev A.A.

**ПРИМЕНЕНИЕ ГЕТЕРОГЕННЫХ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ ПРИ
ПОСТРОЕНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОСТРАНСТВ СТРУКТУРНЫХ
ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ВУЗОВ**

**APPLICATION OF HETEROGENEOUS WIRELESS NETWORKS IN
DEVELOPMENT INFORMATION SPACE OF STRUCTURAL DIVISIONS OF
HIGH SCHOOLS**

mvaco@mail.ru

Пензенский государственный университет

г. Пенза

В докладе рассматриваются различные технологии построения беспроводных сетей в контексте их применения для создания информационной среды вуза. Отмечаются преимущества и недостатки различных технологий. Делаются выводы относительно возможной области применения каждой из них.

The report examines the various technologies for constructing wireless networks in the context of their application in development of the information environment of high school. The advantages and disadvantages of different technologies are mentioned. Conclusions about the possible application area of each of them are made.

Повсеместное распространение беспроводных информационно-телекоммуникационных технологий сегодня уже стало реальностью. Беспроводные мобильные системы и сети вошли в нашу жизнь и успешно применяются в самых разных сферах - от локального соединения устройств на расстояние нескольких метров, до построения региональных (в масштабе города и региона) и глобальных (спутниковых) широкополосных сетей. Для построения локальных сетей наиболее широкое распространение получают технологии IEEE.802.11 (Wi-Fi), IEEE.802.15.1 (Bluetooth) и IEEE.802.15.4 (ZigBee).

Все они используют диапазоны частот от 2400 до 2483,5 МГц (Wi-Fi также может использовать диапазон от 5725 до 5875 МГц), выделенные для безлицензионного использования «высокочастотными установками, предназначенными для

промышленных, научных и медицинских целей». В России в 2007 году опубликована информация о решении Государственной комиссии по радиочастотам (ГКРЧ), согласно которого разрешено: «строить локальные радиосети в частотном диапазоне 2400-2483,5 МГц на базе устройств с максимальной мощностью передатчика не более 100 мВт и максимальным коэффициентом усиления антенны 3,5 дБ в пределах зданий, сооружений, закрытых промышленных и складских площадках». Также без подобных ограничений разрешается строить локальные радиосети на базе устройств с максимальной мощностью передатчика не более 10 мВт.

Данное решение позволяет на законных основаниях разворачивать такие сети в научных и учебных заведениях с целью повышения эффективности и качества учебного процесса университетах и проведения исследований применения новых беспроводных технологий на практике.

Применение персональных и локальных беспроводных сетей в образовательных учреждениях обеспечивает сотрудникам и учащимся мобильный доступ к информации, необходимой для учебного процесса, повышая эффективность процесса обучения.

У каждой из упомянутых технологий есть свои достоинства и недостатки, поскольку они разрабатывались для различных, хоть и относительно близких, сфер применения (рис. 1). Так Wi-Fi позволяет передавать данные на скорости до 300 Мбит/с, но потребляет достаточно большую мощность (до нескольких ватт, а для точек доступа с поддержкой MIMO – до нескольких десятков ватт). В то же самое время у дешевых модулей ZigBee потребляемая мощность составляет всего несколько десятков милливатт, что позволяет работать длительное время от батареек. Сверхнизкое энергопотребление также позволяет использовать технологии беспроводной передачи энергии для питания данных устройств. Примером может служить технология WiTricity, которая пока обеспечивает достаточно низкий КПД – порядка 40% при передаче энергии на расстояние 2 метра и при высоких мощностях не могут считаться эффективными. Однако, их использование для питания RFID меток и приемопередатчиков ZigBee с низкой скоростью передачи данных является возможной альтернативой батарейкам внутри помещений.

При построении единой гетерогенной беспроводной информационной среды с использованием различных технологий в ней гармонично объединяются все их достоинства. Безусловно, тот факт, что все они могут использовать один и тот же диапазон частот (2.4 ГГц), вызывает некоторые трудности, но в процессе исследований нами были предложены возможности решения таких проблем [5].

Построение гетерогенной сети позволяет обеспечить доступ к информационным ресурсам для пользователей посредством более широкого спектра устройств. Так Wi-Fi может использоваться при подключении ноутбуков, а также коммуникаторов, оснащенных соответствующими модулями. Используя точки доступа Bluetooth, к сети могут подключаться мобильные телефоны, не поддерживающие технологию Wi-Fi. Особенно стоит отметить преимущества, которые смогут получить устройства, при наличии одновременно поддержки как Wi-Fi, так и Bluetooth (с поддержкой спецификации 3.0). Благодаря технологии AMP (Alternate MAC/PHY, альтернативный физический уровень) такие устройства смо-

гут автоматически выбирать способ передачи данных в зависимости от их объема: для режима покоя или при обмене небольшим объемом данных может использоваться соединение в рамках стандарта 802.15.1, а при необходимости передать большее количество информации - соединение стандарта 802.11.

Сенсорная сеть ZigBee, развернутая, например, в качестве противопожарной, охранной системы или системы управления «интеллектуальным» домом, может быть использована для локализации пользователя мобильного устройства (МУ) и его позиционирования на плане здания. Таким образом, сенсорная сеть ZigBee будет выполнять сразу две функции: передача информации с датчиков узлов сети и локализация мобильных объектов.

Плотность покрытие площади здания стационарными узлами сети ZigBee, как правило, намного выше плотности покрытия той же площади точками доступа сетей Wi-Fi или Bluetooth. Например, для полного покрытия Wi-Fi кафедры САПР ПГУ хватает двух точек доступа, а суммарное число датчиков пожарной и охранной сигнализации на кафедре - несколько десятков. Поэтому локализацию пользователей в гетерогенных сетях можно выполнять, опираясь только на сети ZigBee. Если же МУ не оснащено ZigBee модулем, то необходимо предусмотреть возможность локализации МУ в сетях Wi-Fi/Bluetooth, при которой хотя и нельзя получить результаты высокой точности, но вполне можно рассчитывать на событийную реакцию системы при приближении или попадании МУ в соответствующие зоны доступа [1, 3, 7].

В рамках выполнения проектов по аналитической ведомственной целевой программе Минобрнауки РФ нами выполняются исследования по построению гетерогенной беспроводной сети нового поколения, которая позволит объединить в одной информационной среде возможности и преимущества использования нескольких технологий. В частности, пользователи получают возможность локализации своего местонахождения при помощи сенсорной сети ZigBee с высокой плотностью расположения узлов, возможность передачи телеметрических и биометрических данных, либо голосового трафика с помощью той же технологии, возможность получения и передачи небольших объемов данных и потокового аудио при помощи сети Bluetooth, а также возможность работы в зонах доступа к сети Интернет посредством стандартных технологий сети Wi-Fi стандарта 802.11g, либо новых технологий с поддержкой мультипоточковых методов передачи MIMO Wi-Fi стандарта 802.11n-draft при необходимости получении/передачи больших объемов информации и потокового видео.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Vladimir A. Maslov, Alexey. G. Finogeev, Anton A. Finogeev, Kirill A. Bukin Interactive system for information support museum visitors on base Bluetooth technologies // EVA 2008 Florence; Cappellini, Vito; Hemsley, James (2008) (Eds.): Electronic Imaging & the Visual Arts. Proceedings of the EVA 2008 conference, April 16 - 18, Florence, Italy: Le Officine Grafiche Technoprint, Bologna, 2008, ISBN 88-371-1725-6. –pp. 194-200
2. Joseph, K. Location Estimation Algorithms for Providing Location Services within a Metropolitan area based on a Mobile Phone Network // Joseph K.,

- Stephan K. Chan, Kenny K. Kan /Proceedings of The 5th International Workshop on Mobility Databases and Distributed Systems (MDDS 2002). Aix-en-Provence, France. 2002. P. 710.
3. Маслов В.А., Финогеев А.Г., Финогеев А.А Методика идентификации и событийного управления мобильными устройствами на основе технологии Bluetooth // Известия высших учебных заведений поволжский регион (технические науки) №2(6) 2008 ISSN 1728-628X, с. 64-71
 4. K. Cheverst, N. Davies, K. Mitchell, A. Friday, and C. Efstratiou. Developing a Context-aware Electronic Tourist Guide: Some Issues and Experiences. In Proc. of CHI 2000, Netherlands, pages 17–24. April 2000.
 5. Маслов В.А. Исследование взаимного влияния беспроводных сетей в инфраструктуре университета // Сборник статей XIII Международной методической конференции “Университетское образование” апрель 2009, ПГУ/ ПДЗ Пенза 2009, с.227-229
 6. Cavalluzzi, B. De Carolis, S. Pizzutilo and G. Cozzolongo, “Interacting with embodied agents in public environments”. In Proceedings of the Working Conference on Advanced Visual interfaces (Gallipoli, Italy, May 25 - 28, 2004). AVI '04. ACM Press, New York, NY, 240-243, 2004.
 7. 10. Teemu, Roos. A Probabilistic Approach to WLAN User Location Estimation // Teemu Roos, Petri Myllymäki, Henry Tirri, Pauli Misikangas, Juha Sievänen /International Journal of Wireless Information Networks. 2002. Vol. 9. N. 3. P. 155.

Цветков А.В., Савельев А.А.

Tsvetkov A.V., Savelyev A.A.

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ ВУЗОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ADOBE ACROBAT CONNECT PRO

THE ORGANIZATION OF HIGH SCHOOLS' EDUCATIONAL PROCESS IN TERRITORIAL DEPARTMENTS WITH THE USE OF ADOBE ACROBAT CONNECT PRO

zw@do.ustu.ru

ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет – УПИ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

г. Екатеринбург

В докладе затронуты общие положения о системе дистанционного обучения, обозначена проблема создания ресурсных центров на базе представительств УГТУ-УПИ. Приведены рекомендации по внедрению системы Adobe Acrobat Connect Pro в учебный процесс вуза с учетом характера читаемых дисциплин и типов проводимых занятий. Приведена статистическая информации об использовании этой системы в УГТУ-УПИ в 2009 г.

In this report the general positions of remote system training are mentioned, the problem of creation the resource centers on the basis of representations UGTU-UPI is designated. It is possible to get acquainted with the recommendations over the introduc-